

МАГНИТООПТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДОМЕННОЙ СТРУКТУРЫ И ГИСТЕРЕЗИСНЫХ СВОЙСТВ ПЛЁНОЧНЫХ СРЕД С ОДНОНАПРАВЛЕННОЙ АНИЗОТРОПИЕЙ

Трубин А.В.^{*}, Кулеш Н.А., Васьковский В.О.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: antony.trubin@gmail.com

MAGNETO-OPTICAL INVESTIGATION OF DOMAIN STRUCTURE AND HYSTERESIS PROPERTIES OF FILMS WITH UNIDIRECTIONAL ANISOTROPY

Trubin A.V.^{*}, Kulesh N.A., Vas'kovskiy V.O.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Specific features of magnetization processes taking place in different ferromagnetic layers ($\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$ and $\text{Fe}_{20}\text{Ni}_{80}$) exchange coupled to a $\text{Fe}_{50}\text{Mn}_{50}$ antiferromagnetic layer were investigated. It was shown, that the magnetization reversal occurs mostly by changing of the ratio between the volumes of the opposite magnetization phases. It can be interpreted as an indirect evidence of the interface domain wall formation in the antiferromagnetic layer during the magnetization reversal.

Обменное смещение – интересное физическое явление, нашедшее прямое практическое применение в магнитной сенсорике и устройствах спинтроники [1]. Оно характерно для плёночных структур типа ферромагнетик/антиферромагнетик и заключается в сдвиге петли гистерезиса по оси магнитного поля ферромагнитного слоя за счёт его обменной связи с антиферромагнитным слоем. Данная работа посвящена изучению особенностей перемагничивания ферромагнитных слоёв $\text{Fe}_{10}\text{Ni}_{90}$ и $\text{Fe}_{20}\text{Ni}_{80}$ в составе плёночных структур, содержащих антиферромагнитный слой $\text{Fe}_{50}\text{Mn}_{50}$.

Многослойные плёночные образцы были получены на стеклянных подложках методом магнетронного распыления сплавных мишеней в присутствии однородного магнитного поля. Для их изучения использовался высокоэффективный магнитооптический магнитометр фирмы Evico-magnetics, который позволял измерять магнитооптические петли гистерезиса в сопоставлении с картинками магнитной доменной структуры.

В результате проведённого исследования установлен ряд общих и специфических особенностей в перемагничивании ферромагнитных слоёв разного состава, находящихся в обменной связи с антиферромагнитным слоем. В частности, показано, что такое перемагничивание происходит не путём вращения намагниченности, а за счёт изменения соотношения объёмов фаз с противоположной намагниченностью. Это можно рассматривать как косвенное свидетельство того, что образование межслойной магнитной неоднородности, сопровождаю-

щее процесс перемагничивания, происходит в основном в антиферромагнитном слое. Границы раздела магнитных фаз имеют изрезанную форму, а вблизи них формируется тонкая субдоменная структура, характер и количественные параметры которой зависят от состава ферромагнитного слоя. Некоторые иллюстрации установленных закономерностей перемагничивания приведены на рис.1. Дана их качественная интерпретация.

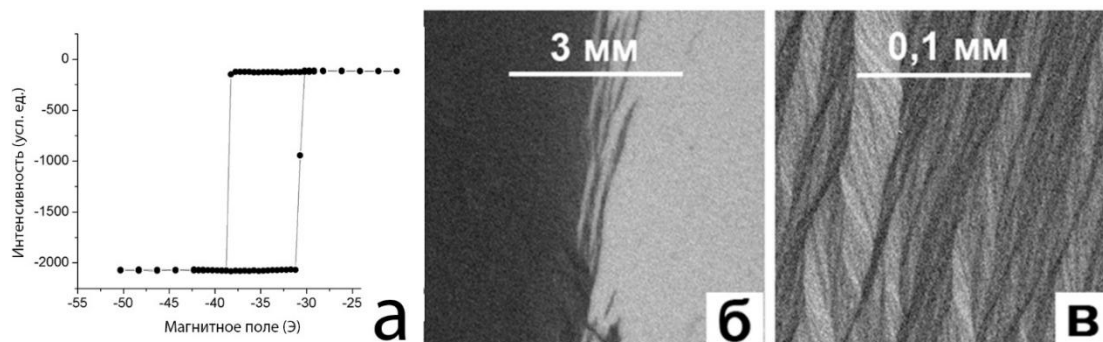


Рис.1. Петля гистерезиса, измеренная при приложении поля вдоль направления однонаправленной магнитной анизотропии (а) и разномасштабные картины магнитной доменной структуры (б,в) образца $\text{Fe}_{50}\text{Mn}_{50}/\text{Fe}_{20}\text{Ni}_{80}$, соответствующие нисходящему участку петли гистерезиса.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 16-32-00132 мол_а.

1. Coehoorn R. Handbook of Magnetic Materials / Ed. by K.H.J. Buschow. 15, 1 (2003)

ПЛОТНОСТЬ И СКОРОСТЬ КНУДСЕНОВСКОГО ПОТОКА ВБЛИЗИ ОТВЕРСТИЯ (МЕТОД ОБРАТНОГО ЛУЧА)

Щелчков Н.С.*, Кузнецов М.А., Породнов Б.Т.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: Fors9@bk.ru

DENSITY AND VELOCITY KNUDSEN FLOW NEAR HOLE (METHOD OF THE RETURNING LIGHT)

Shchelchikov N.C.*, Kuznetsov M.A., Porodnov B.T.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. Had been obtained analytical formulas for the calculation of the field of numerical densities, radial and longitudinal velocities Knudsen stationary stream near the hole. We used a diffuse law of interaction of gas particles on the emitting and scattering surfaces that limit the stationary flow field. Analysis and comparison of the results obtained with the available data of other authors were made.